

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 2月 5日
Date of Application:

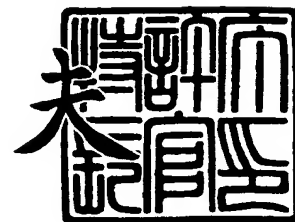
出願番号 特願2004-029439
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2004-029439]

出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2004年 2月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2004-3014402



【書類名】 特許願
【整理番号】 J0106224
【提出日】 平成16年 2月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 1/40
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 三輪 真司
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 萱原 直樹
【特許出願人】
 【識別番号】 000002369
 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100066980
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 森 哲也
【選任した代理人】
 【識別番号】 100075579
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 嘉昭
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103850
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 97065
 【出願日】 平成15年 3月31日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 001638
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0014966

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

複数の画素によって構成される対象画像を、前記画素間の特性が変化する部分を境界として、複数の画像オブジェクト領域に分割する領域分割手段と、

前記領域分割手段によって分割された前記画像オブジェクト領域ごとに、当該画像オブジェクト領域の代表的な特性を示す領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画像補正手段と、
を備えていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

複数の画素によって構成される対象画像を、複数の画像オブジェクト領域に分割する領域分割手段と、

前記領域分割手段によって分割された前記画像オブジェクト領域ごとに、当該画像オブジェクト領域の特性を示す領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画像補正手段と、
を備えていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

前記画像補正手段は、前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報を、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報に基づいて算出する領域特性算出手段と、

前記領域特性算出手段によって算出された前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正するための補正関数を設定する補正関数設定手段と、

前記補正関数設定手段によって設定された前記補正関数に基づいて、前記画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画素情報補正手段と、
を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報を、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報に基づいて算出する領域特性算出手段と、

前記領域特性算出手段によって算出された前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正するための補正関数を設定する補正関数設定手段と、を備え、

前記画素情報補正手段は、前記補正関数設定手段によって設定された前記補正関数に基づいて、前記画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画素情報補正手段を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記補正関数設定手段は、複数の前記領域特性情報の条件を規定した適用条件と、前記補正関数とを対応付けておき、

前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報をもとに、当該領域特性情報を満足する前記適用条件に対応する補正関数を、前記複数の補正関数の中から検索することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記補正関数設定手段は、複数の前記適用条件と前記補正関数との組とを有する補正関数テーブルに基づいて、前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報を満足する前記適用条件を検索し、検索した前記適用条件と前記組を構成する前記補正関数を検索することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記補正関数設定手段は、適用条件と補正関数とを対応付けて複数登録する補正関数テーブルに基づいて、前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報が該当する前記適用条件を検索し、検索した前記適用条件に対応する補正関数を検索することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記補正関数設定手段は、複数の異なる前記補正関数テーブルの中の任意の 1 個の前記補正関数テーブルを、1 個又は複数の前記画像オブジェクト領域に対して設定し、設定した前記補正関数テーブルと当該画像オブジェクト領域の前記領域特性情報とに基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正するための前記補正関数を設定することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記補正関数設定手段は、複数の異なる前記補正関数テーブルの中の任意の 1 個の前記補正関数テーブルを、1 個又は複数の前記画像オブジェクト領域に対して設定し、設定した前記補正関数テーブルと当該画像オブジェクト領域の前記領域特性情報とに基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する前記補正関数を設定することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記領域分割手段は、2 個の隣接する前記画像オブジェクト領域の境界およびその近傍に存在する前記画素群であって、2 個の前記画像オブジェクト領域のそれぞれの特性の中間の特性を有する前記画素から構成される前記画素群を、所定の領域判定条件に基づいて境界領域として検出する境界領域検出手段を備えていることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

前記領域分割手段は、隣接する画像オブジェクト領域の一方の前記画像オブジェクト領域を第 1 画像オブジェクト領域とし、他方の前記画像オブジェクト領域を第 2 画像オブジェクト領域としたとき、所定の領域判定条件に基づいて、前記第 1 画像オブジェクト領域の特性を有する画素からなる第 1 画素群と、前記第 2 画像オブジェクト領域の特性を有する画素からなる第 2 画素群とに挟まれた境界画素群を、前記第 1 画像オブジェクト領域と前記第 2 画像オブジェクト領域との境界領域として検出する境界領域検出手段を備えることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記補正関数設定手段は、前記境界領域を挟む 2 個の前記画像オブジェクト領域である第 1 画像オブジェクト領域と第 2 画像オブジェクト領域としたとき、前記第 1 画像オブジェクト領域の前記領域特性情報によって設定された前記補正関数である第 1 補正関数と、前記第 2 画像オブジェクト領域の前記領域特性情報によって設定された前記補正関数である第 2 補正関数とに基づいて、当該境界領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正することを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の画像処理装置。

【請求項 13】

下記の工程を備えていることを特徴とする画像処理方法。

(a) 複数の画素によって構成される対象画像を、前記画素間の特性が変化する部分を境界として、複数の画像オブジェクト領域に分割する領域分割工程と、

(b) 前記領域分割工程によって分割された前記画像オブジェクト領域ごとに、当該画像オブジェクト領域の代表的な特性を示す領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画像補正工程。

【請求項 14】

前記画像補正工程 (b) は、下記の工程を備えていることを特徴とする請求項 13 に記載の画像処理方法。

(b1) 前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報を、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報に基づいて算出する領域特性算出工程と、

(b2) 前記領域特性算出手段によって算出された前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正するための補正関数を設定する補正関数設定工程と、

(b3) 前記補正関数設定工程によって設定された前記補正関数に基づいて、前記画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画素情報補正工程。

【請求項 1 5】

前記領域分割工程（a）は、

（a 1）2 個の隣接する前記画像オブジェクト領域の境界およびその近傍に存在する前記画素群であって、2 個の前記画像オブジェクト領域のそれぞれの特性の中間の特性を有する前記画素から構成される前記画素群を、所定の領域判定条件に基づいて境界領域として検出する境界領域検出工程を備えていることを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 6】

下記の画像処理方法の各工程をコンピュータに実行させるプログラム。

（a）複数の画素によって構成される対象画像を、前記画素間の特性が変化する部分を境界として、複数の画像オブジェクト領域に分割する領域分割工程と、

（b）前記領域分割工程によって分割された前記画像オブジェクト領域ごとに、当該画像オブジェクト領域の代表的な特性を示す領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画像補正工程。

【請求項 1 7】

画像処理方法の前記画像補正工程（b）に備えられている下記の各工程をコンピュータに実行させる請求項 1 1 に記載のプログラム。

（b 1）前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報を、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報に基づいて算出する領域特性算出工程と、

（b 2）前記領域特性算出手段によって算出された前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正するための補正関数を設定する補正関数設定工程と、

（b 3）前記補正関数設定工程によって設定された前記補正関数に基づいて、前記画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画素情報補正工程。

【請求項 1 8】

画像処理方法の前記領域分割工程（a）に備えられている、（a 1）2 個の隣接する前記画像オブジェクト領域の境界およびその近傍に存在する前記画素群であって、2 個の前記画像オブジェクト領域のそれぞれの特性の中間の特性を有する前記画素から構成される前記画素群を、所定の領域判定条件に基づいて境界領域として検出する境界領域検出工程を、コンピュータに実行させる請求項 1 6 又は 1 7 に記載のプログラム。

**【書類名】明細書****【発明の名称】**画像処理装置、画像処理方法およびプログラム**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、画像処理装置、画像処理方法およびプログラムに関する。特に、デジタルスチルカメラやスキャナによって入力される写真画像のデジタルデータに対して視覚効果を高める画像処理装置、画像処理方法およびプログラムに関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

一般に、人が記憶する色は、実際にみた色よりも鮮やかな色彩に想起されることが多い。例えば、夕焼けはより赤く、青空はより青く、木々の葉は新緑のようなより鮮やかな緑の色によって、人は記憶する。この人が記憶する色を記憶色とよぶ。このため、画像の情報を写真、デジタルデータ等として保存し、保存したデジタルデータ等をディスプレイ装置、印刷装置等によって再生する場合、観察者は、保存した原画像のデジタルデータを忠実に再生した再生画像の色と観察者の中の記憶色とを比較すると、再生画像の鮮やかさが不足しているように感じる場合が多い。そのため、再生画像の色を記憶色に近づけるための画像補正処理の方法がいろいろと提案されている。

【0 0 0 3】

特許文献 1 では、予め設定した基準色と、画像に含まれる基準色近傍の色データの代表値（例えば、平均値、中央値等）を合致させる方法が提案されている。また、特許文献 2 では、画像を定型の領域に分割し、分割したそれぞれの領域のオブジェクトに合わせて彩度変換を行う方法が提案されている。また、特許文献 3 では、登録オペレータが選択した特定の対象物を、データベースに記憶しているその対象物の色の分布可能領域に合わせるように、その対象物の領域のみを補正する方法が提案されている。また、特許文献 4 では、画像中から、記憶色がある形状（例えば、顔、道路等）を、色情報を使わずに認識し、その領域の画像色をあるべき色に置換する方法が提案されている。

【0 0 0 4】

しかしながら、特許文献 1、特許文献 3 および特許文献 4 の発明では、予め設定した基準色や形状に従って色調補正を行う方法であり、その基準色又は形状の対象物の一般的な色に補正するものであって、その色が観察者が特定の場面で記憶した記憶色と一致しない場合があった。また、意図的に電球光下で撮影した写真が通常光のように変換されてしまう等、撮影意図を阻害する場合もあった。


【0 0 0 5】

また、特許文献 3 の発明では、オペレータが対象物を選択する操作が必要であり、多数の画像を処理する場合には、操作が煩雑になってしまうという問題もあった。また、作業コストもかかってしまうという問題点もあった。

また、特許文献 2 の発明では、画像の特性に基づいてパラメータを選択して彩度変換を行うが、画像の主対象に合わせて彩度変換パラメータを選択すると、背景の色を適切な色に補正できないという問題点もあった。

【特許文献 1】 特開平 9 - 3 2 6 9 4 1 号公報**【特許文献 2】** 特開 2 0 0 0 - 1 2 3 1 6 4 号公報**【特許文献 3】** 特開 2 0 0 1 - 9 2 9 5 6 号公報**【特許文献 4】** 特開 2 0 0 2 - 2 7 9 4 1 6 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 6】**

本発明は、以上のような問題点を解決するためになされたもので、対象領域を分割した画像領域ごとに、その画像領域の領域特性に基づいて、その画像領域を構成する画素の画素情報を補正することによって、補正された画素情報に基づいて再生される再生画像の色を記憶色に近づけることが可能な画像処理装置、画像処理方法およびプログラムを提供す



ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

〔発明1〕上記課題を解決するために発明1の画像処理装置は、

複数の画素によって構成される対象画像を、前記画素間の特性が変化する部分を境界として、複数の画像オブジェクト領域に分割する領域分割手段と、前記領域分割手段によって分割された前記画像オブジェクト領域ごとに、当該画像オブジェクト領域の代表的な特性を示す領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画像補正手段と、を備えていることを特徴とする画像処理装置である。

【0008】

領域分割手段によって、対象領域が複数の画像オブジェクト領域に分割され、画像補正手段によって、分割された画像オブジェクト領域ごとに、その画像オブジェクト領域の領域特性に基づいて、その画像オブジェクト領域を構成する画素の画素情報が、再生画像の色が記憶色に近づくように補正される。

これにより、画像オブジェクト領域ごとに、比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物を1つの画像オブジェクト領域とすることにより、対象物の色を記憶色に近い色に補正した再生画像を生成することが可能となる。更に、背景も1つの領域として比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物の色に影響されことなく画像補正することが可能となる。また、オペレータが、画像オブジェクト領域を選択することなく自動的に画像補正を実行することから、操作の煩雑さが回避され、作業コストも削減される。

【0009】

なお、本発明でいう「領域特性」とは、画像の細かさ（空間周波数特性）や、画素値の統計値（平均、分散、標準偏差等）等の定量的な値を指し、領域の大きさ（面積）や形状等の概念的な特性は含まない（以下の、画像処理装置および画像処理プログラムにおいて同じである）。

また、「画素情報」とは、後述するRGB値やCMYK値等の画素値に加え、対象画像中の画素位置等を含む情報のことをいう（以下の、画像処理装置および画像処理プログラムにおいて同じである）。

〔発明2〕発明2の画像処理装置は、

複数の画素によって構成される対象画像を、複数の画像オブジェクト領域に分割する領域分割手段と、前記領域分割手段によって分割された前記画像オブジェクト領域ごとに、当該画像オブジェクト領域の特性を示す領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画像補正手段と、を備えていることを特徴とする画像処理装置である。

【0010】

これにより、発明1と同様に、画像オブジェクト領域ごとに、比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物を1つの画像オブジェクト領域とすることにより、対象物の色を記憶色に近い色に補正した再生画像を生成することが可能となる。更に、背景も1つの領域として比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物の色に影響されことなく画像補正することが可能となる。また、オペレータが、画像オブジェクト領域を選択することなく自動的に画像補正を実行することから、操作の煩雑さが回避され、作業コストも削減される。

〔発明3〕発明3の画像処理装置は、

発明1又は2において、前記画像補正手段が、前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報を、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報に基づいて算出する領域特性算出手段と、前記領域特性算出手段によって算出された前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正するための補正関数を設定する補正関数設定手段と、前記補正関数設

定手段によって設定された前記補正関数に基づいて、前記画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画素情報補正手段と、を備えていることを特徴とする画像処理装置である。

【0011】

領域特性算出手段によって、画像オブジェクト領域を構成する画素の画素情報に基づいて、その画像オブジェクト領域の領域特性が算出される。例えば、画像オブジェクト領域のすべての画素の特性の平均値を、その画像オブジェクト領域の領域特性として算出したり、画像オブジェクト領域の画素の特性の最大値を、その画像オブジェクト領域の領域特性として設定したりする。また、補正関数設定手段によって、その画像オブジェクト領域の画素の画素情報を補正するための補正関数が設定され、画素情報補正手段によって、その画像オブジェクト領域を構成する画素の画素情報が、補正関数に基づいて補正される。

【0012】

これにより、画像オブジェクト領域ごとに、比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物を1つの画像オブジェクト領域とすることにより、対象物の色を記憶色に近い色に補正した再生画像を生成することが可能となる。更に、背景も1つの領域として比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物の色に影響されことなく画像補正することが可能となる。また、オペレータが、画像オブジェクト領域を選択することなく自動的に画像補正を実行することから、操作の煩雑さが回避され、作業コストも削減される。

[発明4] 発明4の画像処理装置は、

発明1又は2において、前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報を、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報に基づいて算出する領域特性算出手段と、前記領域特性算出手段によって算出された前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正するための補正関数を設定する補正関数設定手段と、を備え、前記画素情報補正手段は、前記補正関数設定手段によって設定された前記補正関数に基づいて、前記画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画素情報補正手段を備えていることを特徴とする画像処理装置である。

【0013】

これにより、発明3と同様に、画像オブジェクト領域ごとに、比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物を1つの画像オブジェクト領域とすることにより、対象物の色を記憶色に近い色に補正した再生画像を生成することが可能となる。更に、背景も1つの領域として比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物の色に影響されことなく画像補正することが可能となる。また、オペレータが、画像オブジェクト領域を選択することなく自動的に画像補正を実行することから、操作の煩雑さが回避され、作業コストも削減される。

[発明5] 発明5の画像処理装置は、

発明3又は4において、複数の前記領域特性情報の条件を規定した適用条件と、前記補正関数とを対応付けておき、前記補正関数設定手段は、前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報をもとに、当該領域特性情報を満足する前記適用条件に対応する補正関数を、前記複数の補正関数の中から検索することを特徴とする画像処理装置である。

【0014】

画像オブジェクト領域の領域特性に基づいて、その画像オブジェクト領域を構成する画素の画素情報を補正する補正関数が、自動的に検索されることから、オペレータが、補正したい画像オブジェクト領域を選択して、選択された画像オブジェクト領域に対して補正するという、操作の煩雑さが回避され、作業コストも削減される。

[発明6] 発明6の画像処理装置は、

発明5において、前記補正関数設定手段が、前記適用条件と前記補正関数との組を、複数の組有する補正関数テーブルに基づいて、前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報を満足する前記適用条件を検索し、検索した前記適用条件と前記組を構成する前記補正関

数を検索することを特徴とする画像処理装置である。

【0015】

画像オブジェクト領域の領域特性と補正関数テーブルとに基づいて、その画像オブジェクト領域を構成する画素の画素情報を補正する補正関数が、自動的に検索されることから、オペレータが、補正したい画像オブジェクト領域を選択して、選択された画像オブジェクト領域に対して補正するという、操作の煩雑さが回避され、作業コストも削減される。

〔発明7〕発明7の画像処理装置は、

発明5において、前記補正関数設定手段は、適用条件と補正関数とを対応付けて複数登録する補正関数テーブルに基づいて、前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報が該当する前記適用条件を検索し、検索した前記適用条件に対応する補正関数を検索することを特徴とする画像処理装置である。

【0016】

これにより、発明6と同様に、画像オブジェクト領域の領域特性と補正関数テーブルとに基づいて、その画像オブジェクト領域を構成する画素の画素情報を補正する補正関数が、自動的に検索されることから、オペレータが、補正したい画像オブジェクト領域を選択して、選択された画像オブジェクト領域に対して補正するという、操作の煩雑さが回避され、作業コストも削減される。

〔発明8〕発明8の画像処理装置は、

発明6又は7において、前記補正関数設定手段が、複数個の異なる前記補正関数テーブルの中の任意の1個の前記補正関数テーブルを、1個又は複数個の前記画像オブジェクト領域に対して設定し、設定した前記補正関数テーブルと当該画像オブジェクト領域の前記領域特性情報とに基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正するための前記補正関数を設定することを特徴とする画像処理装置である。

【0017】

入力装置等を利用して、画像オブジェクト領域ごと、又は、対象画像ごとに、数個の補正関数テーブルの中から、適当な補正関数テーブルをオペレータに選択させる。これにより、画像オブジェクト領域ごとに、適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物を1つの画像オブジェクト領域とすることにより、対象物の色を記憶色に近い色に補正した再生画像を生成することが可能となる。例えば、「人物」、「情熱的」等の組み合わせを用意し、「人物」の組み合わせを利用した場合は全体にやや彩度を落として、柔らかい色調に補正したり、「情熱的」の組み合わせを利用した場合は赤系統の色を強調するように補正したりすることができる。

〔発明9〕発明9の画像処理装置は、

発明6又は7において、前記補正関数設定手段は、複数個の異なる前記補正関数テーブルの中の任意の1個の前記補正関数テーブルを、1個又は複数個の前記画像オブジェクト領域に対して設定し、設定した前記補正関数テーブルと当該画像オブジェクト領域の前記領域特性情報とに基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する前記補正関数を設定することを特徴とする画像処理装置である。

【0018】

これにより、発明8と同様に、画像オブジェクト領域ごとに、適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物を1つの画像オブジェクト領域とすることにより、対象物の色を記憶色に近い色に補正した再生画像を生成することが可能となる。

〔発明10〕発明10の画像処理装置は、

発明1から9のいずれか1つにおいて、前記領域分割手段が、2個の隣接する前記画像オブジェクト領域の境界およびその近傍に存在する前記画素群であって、2個の前記画像オブジェクト領域のそれぞれの特性の中間の特性を有する前記画素から構成される前記画素群を、所定の領域判定条件に基づいて境界領域として検出する境界領域検出手段を備えていることを特徴とする画像処理装置である。

【0019】

境界領域検出手段によって、2個の画像オブジェクト領域に挟まれたそれぞれの画像オ

プロジェクト領域の画素の特性の中間の特性を有する画素から構成される境界領域が、1つの画像領域として検出される。これにより、対象画像内の画像オブジェクトが明確なエッジによって区切られず、若干の幅の境界領域を生じる場合においても、その境界領域を画像領域として分割でき、この境界領域に対しても適切な画像補正をすることが可能となる。

〔発明 11〕 発明 11 の画像処理装置は、

発明 1 から 9 のいずれか 1 つにおいて、前記領域分割手段は、隣接する画像オブジェクト領域の一方の前記画像オブジェクト領域を第 1 画像オブジェクト領域とし、他方の前記画像オブジェクト領域を第 2 画像オブジェクト領域としたとき、所定の領域判定条件に基づいて、前記第 1 画像オブジェクト領域の特性を有する画素からなる第 1 画素群と、前記第 2 画像オブジェクト領域の特性を有する画素からなる第 2 画素群とに挟まれた境界画素群を、前記第 1 画像オブジェクト領域と前記第 2 画像オブジェクト領域との境界領域として検出する境界領域検出手段を備えることを特徴とする画像処理装置である。

【0020】

これにより、発明 10 と同様に、対象画像内の画像オブジェクトが明確なエッジによって区切られず、若干の幅の境界領域を生じる場合においても、その境界領域を画像領域として分割でき、この境界領域に対しても適切な画像補正をすることが可能となる。

〔発明 12〕 発明 12 の画像処理装置は、

発明 10 又は 11 において、前記補正関数設定手段が、前記境界領域を挟む 2 個の前記画像オブジェクト領域である第 1 画像オブジェクト領域と第 2 画像オブジェクト領域としたとき、前記第 1 画像オブジェクト領域の前記領域特性情報によって設定された前記補正関数である第 1 補正関数と、前記第 2 画像オブジェクト領域の前記領域特性情報によって設定された前記補正関数である第 2 補正関数とに基づいて、当該境界領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正することを特徴とする画像処理装置である。

【0021】

境界領域を挟む 2 個の画像オブジェクト領域のそれぞれの領域を補正する補正関数に基づいて、その境界領域の画素の画素情報を補正することにより、境界領域を挟む画像オブジェクト領域ごとに補正された画像の連続性が失われず、違和感のない再生画像を生成することが可能となる。

〔発明 13〕 発明 13 の画像処理方法は、

(a) 複数の画素によって構成される対象画像を、前記画素間の特性が変化する部分を境界として、複数の画像オブジェクト領域に分割する領域分割工程と、(b) 前記領域分割工程によって分割された前記画像オブジェクト領域ごとに、当該画像オブジェクト領域の代表的な特性を示す領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画像補正工程と、を備えていることを特徴とする画像処理方法である。

【0022】

これにより、画像オブジェクト領域ごとに、比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物を 1 つの画像オブジェクト領域とすることにより、対象物の色を記憶色に近い色に補正した再生画像を生成することが可能となる。更に、背景も 1 つの領域として比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物の色に影響されことなく画像補正することが可能となる。また、オペレータが画像オブジェクト領域を選択することなく、自動的に画像補正を実行することから、操作の煩雑さが回避され、作業コストも削減される。

〔発明 14〕 発明 14 の画像処理方法は、

発明 13 において、前記画像補正工程 (b) が、(b1) 前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報を、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報に基づいて算出する領域特性算出工程と、(b2) 前記領域特性算出手段によって算出された前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正するための補正関数を設定する補正関数設定工程

と、(b3) 前記補正関数設定工程によって設定された前記補正関数に基づいて、前記画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画素情報補正工程と、を備えていることを特徴とする画像処理方法である。

【0023】

これにより、画像オブジェクト領域ごとに、比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物を1つの画像オブジェクト領域とすることにより、対象物の色を記憶色に近い色に補正した再生画像を生成することが可能となる。更に、背景も1つの領域として比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物の色に影響されことなく画像補正することが可能となる。また、オペレータが、画像オブジェクト領域を選択することなく自動的に画像補正を実行することから、操作の煩雑さが回避され、作業コストも削減される。

[発明15] 発明15の画像処理方法は、

発明13において、前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報を、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報に基づいて算出する領域特性算出工程と、前記領域特性算出手段によって算出された前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正するための補正関数を設定する補正関数設定工程とを含み、前記画像補正工程(b)が、前記補正関数設定工程によって設定された前記補正関数に基づいて、前記画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画素情報補正工程を備えていることを特徴とする画像処理方法である。

【0024】

これにより、発明14と同様に、画像オブジェクト領域ごとに、比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物を1つの画像オブジェクト領域とすることにより、対象物の色を記憶色に近い色に補正した再生画像を生成することが可能となる。更に、背景も1つの領域として比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物の色に影響されことなく画像補正することが可能となる。また、オペレータが、画像オブジェクト領域を選択することなく自動的に画像補正を実行することから、操作の煩雑さが回避され、作業コストも削減される。

[発明16] 発明16の画像処理方法は、

発明14又は15において、前記補正関数設定工程が、複数個の前記領域特性情報の条件を規定した適用条件と、前記補正関数とを対応付けておき、前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報をもとに、当該領域特性情報を満足する前記適用条件に対応する補正関数を、前記複数個の補正関数の中から検索するようにしたことを特徴とする画像処理方法である。

【0025】

これによって、発明5と同様に、画像オブジェクト領域の領域特性に基づいて、その画像オブジェクト領域を構成する画素の画素情報を補正する補正関数が、自動的に検索されることから、オペレータが、補正したい画像オブジェクト領域を選択して、選択された画像オブジェクト領域に対して補正するという、操作の煩雑さが回避され、作業コストも削減される。

[発明17] 発明17の画像処理方法は、

発明16において、前記補正関数設定工程が、適用条件と補正関数とを対応付けて複数登録する補正関数テーブルに基づいて、前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報が該当する前記適用条件を検索し、検索した前記適用条件に対応する補正関数を検索することを特徴とする画像処理装置である。

【0026】

これにより、発明6と同様に、画像オブジェクト領域の領域特性と補正関数テーブルとに基づいて、その画像オブジェクト領域を構成する画素の画素情報を補正する補正関数が、自動的に検索されることから、オペレータが、補正したい画像オブジェクト領域を選択して、選択された画像オブジェクト領域に対して補正するという、操作の煩雑さが回避さ

れ、作業コストも削減される。

〔発明 18〕 発明 18 の画像処理方法は、

発明 16 又は 17 において、前記補正関数設定工程が、複数の異なる前記補正関数テーブルの中の任意の 1 個の前記補正関数テーブルを、1 個又は複数の前記画像オブジェクト領域に対して設定し、設定した前記補正関数テーブルと当該画像オブジェクト領域の前記領域特性情報とに基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する前記補正関数を設定することを特徴とする画像処理装置である。

【0027】

これにより、発明 8 と同様に、画像オブジェクト領域ごとに、適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物を 1 つの画像オブジェクト領域とすることにより、対象物の色を記憶色に近い色に補正した再生画像を生成することが可能となる。

〔発明 19〕 発明 19 の画像処理方法は、

発明 13 から 18 のいずれか 1 項において、前記領域分割工程 (a) が、(a1) 2 個の隣接する前記画像オブジェクト領域の境界およびその近傍に存在する前記画素群であって、2 個の前記画像オブジェクト領域のそれぞれの特性の中間の特性を有する前記画素から構成される前記画素群を、所定の領域判定条件に基づいて境界領域として検出する境界領域検出工程を備えていることを特徴とする画像処理方法である。

【0028】

これにより、対象画像内の画像オブジェクトが明確なエッジによって区切られず、若干の幅の境界領域を生じる場合においても、その境界領域を画像領域として分割でき、この境界領域に対しても適切な画像補正をすることが可能となる。

〔発明 20〕 発明 20 の画像処理方法は、

発明 18 又は 19 において、前記補正関数設定工程が、前記境界領域を挟む 2 個の前記画像オブジェクト領域である第 1 画像オブジェクト領域と第 2 画像オブジェクト領域としたとき、前記第 1 画像オブジェクト領域の前記領域特性情報によって設定された前記補正関数である第 1 補正関数と、前記第 2 画像オブジェクト領域の前記領域特性情報によって設定された前記補正関数である第 2 補正関数とに基づいて、当該境界領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正することを特徴とする記載の画像処理方法である。

【0029】

これにより、発明 12 と同様に、境界領域を挟む 2 個の画像オブジェクト領域のそれぞれの領域を補正する補正関数に基づいて、その境界領域の画素の画素情報を補正することにより、境界領域を挟む画像オブジェクト領域ごとに補正された画像の連続性が失われず、違和感のない再生画像を生成することが可能となる。また、パソコン (PC) 等の汎用のコンピュータをそのまま利用することができるため、専用のハードウェアを構築して実現する場合に比べて容易かつ経済的に実現することができる。また、プログラムの一部を改変するだけで容易にその機能の改良を実現することも可能となる。

〔発明 21〕 発明 21 の画像処理プログラムは、

画像処理方法の (a) 複数の画素によって構成される対象画像を、隣接する前記画素間の特性が所定の閾値より大きく変化する部分を境界として、複数の画像オブジェクト領域に分割する領域分割工程と、(b) 前記領域分割工程によって分割された前記画像オブジェクト領域ごとに、当該画像オブジェクト領域の代表的な特性を示す領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画像補正工程と、をコンピュータに実行させるプログラムである。

【0030】

これにより、画像オブジェクト領域ごとに、比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物を 1 つの画像オブジェクト領域とすることにより、対象物の色を記憶色に近い色に補正した再生画像を生成することが可能となる。更に、背景も 1 つの領域として比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物の色に影響されことなく画像補正することが可能となる。また、オペレータが画像オブジェクト領域を選択することなく、自動的に画像補正を実行することから、操作の煩雑さが回避され、作業コス

トも削減される。

〔発明 22〕 発明 22 の画像処理プログラムは、

発明 21 の画像処理方法の前記画像補正工程 (b) に備えられている、(b1) 前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報を、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報に基づいて算出する領域特性算出工程と、(b2) 前記領域特性算出手段によって算出された前記画像オブジェクト領域の前記領域特性情報に基づいて、当該画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正するための補正関数を設定する補正関数設定工程と、(b3) 前記補正関数設定工程によって設定された前記補正関数に基づいて、前記画像オブジェクト領域を構成する前記画素の前記画素情報を補正する画素情報補正工程と、をコンピュータに実行させるプログラムである。

【0031】

これにより、画像オブジェクト領域ごとに、比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物を 1 つの画像オブジェクト領域とすることにより、対象物の色を記憶色に近い色に補正した再生画像を生成することが可能となる。更に、背景も 1 つの領域として比較的適切な画像補正ができることから、印象に残った対象物の色に影響されことなく画像補正することが可能となる。また、オペレータが、画像オブジェクト領域を選択することなく自動的に画像補正を実行することから、操作の煩雑さが回避され、作業コストも削減される。

〔発明 23〕 発明 23 の画像処理プログラムは、

発明 21 又は 22 において、画像処理方法の前記領域分割工程 (a) に備えられている、(a1) 2 個の隣接する前記画像オブジェクト領域の境界およびその近傍に存在する前記画素群であって、2 個の前記画像オブジェクト領域のそれぞれの特性の中間の特性を有する前記画素から構成される前記画素群を、所定の領域判定条件に基づいて境界領域として検出する境界領域検出工程を、コンピュータに実行させるプログラムである。

【0032】

これにより、対象画像内の画像オブジェクトが明確なエッジによって区切られず、若干の幅の境界領域を生じる場合においても、その境界領域を画像領域として分割でき、この境界領域に対しても適切な画像補正をすることが可能となる。

〔発明を実施するための最良の形態〕

【0033】

この発明の一実施態様を、図面を参照しながら説明する。

図 1 は、画像処理装置の構成図である。

図 1 に示すように、画像処理装置 100 は、制御プログラムに基づいて演算および装置全体を制御する CPU 101 と、所定領域に予め CPU 101 の制御プログラム等を格納している ROM 102 と、ROM 102 等から読み出された情報や CPU 101 の演算過程において必要な演算結果を格納するための RAM 103 と、外部装置に対して情報の入出力を媒介するインタフェース 104 を備えており、これらは、情報を転送するための信号線であるバス 105 により相互にかつ情報授受可能に接続されている。

【0034】

インタフェース 104 には、外部装置として、データの入力可能なキーボード、マウス等の入力装置 106 と、画像処理の対象となる画像の画像情報を格納している記憶装置 107 と、画像処理した結果を画面等に出力する出力装置 108 とが接続されている。

図 2 は、画像処理装置の機能ブロック図の一例である。

図 2 に示すように、画像処理装置 100 は、画像入力手段 201、領域分割手段 202、画像補正手段 203 および画像出力手段 204 を備えている。

【0035】

画像入力手段 201 は、対象画像の画像情報を入力し、対象画像を構成している画素ごとの画素情報として取得し、画像情報記憶部 211 に格納する。また、入力した画素情報を画像処理に適切なデータ形式の情報に変換して、画像情報記憶部 211 に格納する。例えば、RGB ビットマップ形式の情報を CIE L*a*b* 表色系に基づくデータ形式

に変換して、画像情報記憶部 211 に格納する。

【0036】

一般に、デジタルスチルカメラやスキャナによって取得されるデジタル画像データは RGB ビットマップ形式である。また、印刷やカラープリンタによる出力をするためのデジタル画像データは CMYK ビットマップ形式である。そこで、本実施例においては、人間の視覚における色や明るさの違いを表現するのに適した色相、彩度、明度の値によって表現されるビットマップ形式に変換して画像処理を行なうこととする。このような人間が知覚する色の差を数値で表現する代表的な表現形式として、CIE $L^*a^*b^*$ 表色系がある。なお、本発明の画像処理において、CIE $L^*a^*b^*$ 表色系に基づくデータ形式で画像情報を扱っているが、これに限るものではない。例えば、色相や彩度に注目して処理を行なうためには、CIE $L^*a^*b^*$ 表色系の色空間において、色相と彩度については、 a^*b^* 平面上の極座標系で表現すると処理が簡便になる。以下、画像情報として、色相、彩度、明度の値によって表されるビットマップ形式を例に挙げて説明する。また、画素の特性とは、画素情報の中の画素を特徴付ける情報のことであり、本実施例においては、色相、彩度、明度のことをいう。

【0037】

領域分割手段 202 は、対象画像を構成するすべての画素について、隣接する画素間において、両画素の特性が大きく異なる境界点をエッジ点として抽出し、近接するエッジ点群が閉空間を構成する場合に、この閉空間を画像オブジェクト領域として検出する。「両画素の特性が大きく異なる」とは、エッジ判定条件であり、条件情報記憶部 212 に格納されている情報である。

【0038】

図 3 は、縦 3 × 横 3 画素のビットマップデータを示す模式図である。

ここで、各画素は画素オブジェクト情報として X 座標と Y 座標とによって識別される位置情報も備えている。更に、画素を $p(x, y)$ と記す。図 3 に示すように、隣接する画素間において、両画素の特性が大きく異なる境界点を検索すると、黒丸で示す境界点が検出される。ここで、エッジ判定条件として、「色相が 15 以上異なる場合を境界点とする」とした。この黒丸によって構成される閉空間が画像オブジェクト領域として検出される。従って、図 3 においては、対象領域は、画素 $p(0, 0)$ 、 $p(0, 1)$ 、 $p(0, 2)$ 、 $p(1, 2)$ によって構成される画像オブジェクト領域である第 1 領域と、画素 $p(1, 0)$ 、 $p(2, 0)$ 、 $p(1, 1)$ 、 $p(2, 1)$ 、 $p(2, 2)$ とによって構成される画像オブジェクト領域である第 2 領域とに分割される。

【0039】

また、領域分割手段 202 に境界領域検出手段 221 を備えることも可能である。境界領域検出手段 221 は、対象画像の中から画像オブジェクト領域および境界領域を検出する。即ち、隣接する 2 つの画像オブジェクトの境界およびその近傍において、それぞれの画像オブジェクトの中間の特性を有する画素から構成された領域を境界領域として検出する。具体的には、注目画素から所定の方法に連続した複数の画素の特性と所定の領域判定条件とに基づいて、隣接する 2 つの画像オブジェクト領域をそれぞれ第 1 画像オブジェクト領域と第 2 画像オブジェクト領域とし、第 1 画像オブジェクト領域と第 2 画像オブジェクト領域のそれぞれに属する第 1 画素群と第 2 画素群、および第 1 画素群と第 2 画素群とに挟まれた境界画素群とを検出する。この検出された複数の境界画素群の中の連続する同一の画素群を境界領域として検出する。

【0040】

図 4 は、第 1 画素群、第 2 画素群および境界画素群を説明するための模式図である。

注目画素 p_0 から所定の方法（例えば、X 方向）へ連続した画素 p_i を順次取り出し、取り出した画素 p_i の特性、必要によっては画素 p_j から画素 p_i までの特性および所定の領域判定条件に基づいて、順次取り出した画素 p_i が第 1 画素群、第 2 画素群又は境界画素群に属するかを検索する。領域判定条件が下記の 3 条件である場合について、以下説明する。

【0041】

(条件1) 第1画素群は、隣接する画素間における特性の差異が所定の閾値Aよりも小さい、注目画素より所定の方向へ連続した画素群である。

(条件2) 境界画素群は、隣接する画素間における特性の差異が所定の閾値A以上、かつ、特性の変化の差異が所定の閾値Bよりも小さい、所定の方向に第1画素群より連続した画素群である。

【0042】

(条件3) 第2画素群は、隣接する画素間における特性の差異が所定の閾値Aよりも小さい、かつ、第1画素群との特性の差異が所定の閾値C以上である、所定の方向に境界画素群より連続した画素群である。

ここで、特性の変化の差異 c_i とは、画素 p_{i-2} と画素 p_{i-1} との特性差異と、画素 p_{i-1} と画素 p_i との特性差異との差分の絶対値である。取り出した画素 p_i の特性を特性 a_i とすると、隣接する画素間の特性差異 b_i は、 $b_i = a_i - a_{i-1}$ であり、変化の差異 c_i は、 $c_i = |b_i - b_{i-1}|$ である。また、第1画素群と画素 p_i との特性差異とは、第1画素群を代表する特性と画素 p_i の特性との差分の絶対値であり、第1画素群を代表する特性を a_0 とすると、画素 p_i との特性差異 d_i は、 $d_i = |a_0 - a_i|$ である。

【0043】

図4においては、画素を順次検索していくと、条件1である($b_i < A$)を満足する画素は、 $i = 0$ から2であり、条件2である $\{(b_i \geq A) \text{ かつ } (b_{i+1} \geq A)\}$ かつ($c_i < B$)かつ(条件1を満足する画素より所定の方向に存在)を満足する画素は、 $i = 3$ から6であり、条件3である $[\{(b_i \geq A) \text{ かつ } (b_{i+1} < A)\} \text{ 又は } (b_i < A)]$ かつ($d_i \geq C$)かつ(条件2を満足する画素より所定の方向に存在)を満足する画素は、 $i = 7$ から8である。従って、第1画素群として $\{p_0, p_1, p_2\}$ が、境界画素群として $\{p_3, p_4, p_5, p_6\}$ が、第2画素群として $\{p_7, p_8\}$ が検出される。

【0044】

上述したような画素群を検出することにより、対象領域を画像オブジェクト領域と境界領域に分割して検出することができる。以下、画像オブジェクト領域および境界領域を、画像領域とよぶ。

画像補正手段203は、領域分割手段202によって分割されたそれぞれの画像領域に対して、その画像領域の代表的な特性を示す領域特性を算出し、算出した画像領域の領域特性に基づいて、補正対象となる画素情報を補正するための補正関数を設定し、設定した補正関数により再生画像の色を補正する。また、画像補正手段203は、領域特性算出手段222、補正関数設定手段223および画素情報補正手段224を備えている。

【0045】

領域特性算出手段222は、画像領域ごとに、画像領域を構成する画素の特性に基づいて、画像領域の領域特性を算出する。例えば、画像領域に属するすべての画素の特性の平均値を画像領域の領域特性とした場合、図3の第1領域の領域特性は、「色相：30」、「彩度：60」、「明度：50」となり、第2領域の領域特性は、「色相：0」、「彩度：80」、「明度：50」となる。なお、画像領域の領域特性は、画像領域に属するすべての画素の特性の平均値に限るものではなく、分散、中央値、最大値、最小値等が考えられる。

【0046】

補正関数設定手段223は、画像領域の領域特性と所定の適用条件とに基づいて、再生画像の色を記憶色に近づけるために画素の画素情報を補正する補正関数を設定する。ここで、画素情報の元情報から補正後の情報への補正関数は、数式、テーブル値等であり、元情報から変換後の情報が一意的に決まるものであれば良い。なお、適用条件と補正関数との組を、複数组有したテーブルを補正関数テーブルとよぶ。

【0047】

補正関数テーブルは、予め設定されており、補正関数情報記憶部 2 1 3 に格納されている。また、補正関数テーブルを複数個用意し、切り替えて利用することが可能である。例えば、「人物」、「風景」、「自然」、「情熱的」、「クール」等の補正関数テーブルを用意し、「人物」の補正関数テーブルを利用した場合は全体にやや彩度を落として、柔らかな色調に補正されたり、「情熱的」の補正関数テーブルを利用した場合は赤系統の色を強調するように補正されたりする。この補正関数テーブルの切り替えは、対象画像の中の画像領域ごとに切り替えることも、対象画像ごとに切り替えることも可能である。

【0 0 4 8】

画素情報補正手段 2 2 4 は、補正関数設定手段 2 2 3 によって設定された補正関数により画像領域を構成するすべての画素の特性を補正する。即ち、補正後の画像である補正画像を構成する画素の画素情報を新たに算出する。算出した画素情報を補正画像情報記憶部 2 1 4 に格納する。

図 5 は、対象領域を構成する画像領域の領域特性を示す模式図である。

【0 0 4 9】

また、図 6 は、補正関数テーブルの一例を示す図である。

図 5 に示すように、対象領域は、4 個の画像領域によって構成されている。なお、画像領域を構成するすべての画素の特性の平均値を、それぞれの画像領域の領域特性として設定している。

領域 A の領域特性を図 6 の補正関数テーブルの適用条件に当てはめると No. 1 の条件に当てはまることがわかる。即ち、補正関数としては、「彩度 = 彩度 × 1. 1」が設定され、領域 A に属するすべての画素の「彩度」が、この補正関数に基づいて新たに算出される。

【0 0 5 0】

また、領域 B の領域特性を図 6 の補正関数テーブルの適用条件に当てはめると No. 2 の条件に当てはまることがわかる。即ち、補正関数としては、「色相 = 3 0 + (色相 - 3 0) × 0. 3」および「彩度 = 彩度 + 5」が設定され、領域 B に属するすべての画素の「色相」および「彩度」が、この補正関数に基づいて新たに算出される。

また、領域 C の領域特性を図 6 の補正関数テーブルの適用条件に当てはめると No. 3 の条件に当てはまることがわかる。即ち、補正関数としては、「色相 = 色相 - 2」、「明度 = 明度 × 1. 0 5」および「彩度 = 彩度 × 1. 1」が設定され、領域 C に属するすべての画素の「色相」、「明度」および「彩度」が、この補正関数に基づいて新たに算出される。

【0 0 5 1】

また、領域 D の領域特性を図 6 の補正関数テーブルの適用条件に当てはめると、当てはまる条件がないことがわかる。即ち、領域 D に属するすべての画素の画素情報は、画像入力手段 2 0 1 によって取得した画素情報のままである。

従って、図 5 に示した対象画像を図 6 の補正関数テーブルに基づいて補正した画像は、「領域 A の彩度が向上した」、「領域 B の色相が領域 B の中間色に近づき、彩度が一律に向上した」、「領域 C の色相が少し変わり、明度および彩度が向上して明るくした」補正画像となる。

【0 0 5 2】

画像出力手段 2 0 4 は、画像補正手段 2 0 3 によって、原画像から補正された補正画像の画像情報を補正画像情報記憶部 2 1 4 から取得し、取得した画像情報を、所望のデータ形式に変換して出力する。例えば、補正画像情報記憶部 2 1 4 に格納されている情報が C I E L * a * b * 表色系に基づくデータ形式であり、所望のデータ形式が R G B ビットマップ形式である場合は、C I E L * a * b * 表色系に基づくデータ形式から R G B ビットマップ形式に変換して出力する。

【0 0 5 3】

図 7 は、ROM 1 0 2 に予め格納されている制御プログラムによって色補正された再生画像を生成する画像処理のフローチャート図の一例である。

まず、対象画像の画像情報を入力し、入力した画像情報を画像処理に適切なデータ形式に変換して、画像情報記憶部 211 に格納する (S701)。次に、取得した対象画像の画像情報と、条件情報記憶部 212 に予め記憶されている領域分割条件情報とに基づいて、対象画像を複数の画像領域に分割して検出する (S702)。ここでは、分割される画像領域は、エッジ判定により、画像オブジェクト領域および背景領域とするが、図 4 において説明したように、境界領域を検出する処理を実行することにより、境界領域を画像領域として検出することも可能である。なお、エッジ判定による領域分割処理の詳細は、後述する。

【0054】

次に、分割した画像領域ごとに、その画像領域の領域特性を算出し、算出した画像領域の特性に基づいて補正関数を設定し、設定した補正関数に基づいて画像情報を補正し、補正した画像情報を補正画像情報記憶部 214 に格納する (S703)。なお、この画像補正処理の詳細は、後述する。最後に、入力した原画像から補正された補正画像の画像情報を補正画像情報記憶部 214 から取得し、取得した画像情報を所望のデータ形式に変換して出力する (S704)。

【0055】

図 8 は、図 7 におけるエッジ判定による領域分割処理のフローチャート図の一例である。

以下、図 8 のフローチャートを、図 3 の場合を例に挙げて説明する。なお、各画素は画素情報として X 座標と Y 座標とによって識別される位置情報も備えている。更に、画素を $p(x, y)$ と記す。また、図 8 において、隣接する画素間の境界部の中心点を境界点とよび、 $f(x_1, y_1, x_2, y_2)$ と記す。境界点 $f(x_1, y_1, x_2, y_2)$ は、画素 $p(x_1, y_1)$ と画素 $p(x_2, y_2)$ の境界部の中心点である。

【0056】

まず、画素 $p(0, 0)$ に注目し (S801)、画素 $p(0, 0)$ と画素 $P(1, 0)$ の特性を比較する (S802)。このとき、注目すべき画素 $p(0, 0)$ を注目画素、比較すべき画素 $P(1, 0)$ を比較画素とよぶ。この結果、画素 $p(0, 0)$ と画素 $P(1, 0)$ との間の特性差異が予め設定されたエッジ判定閾値より大きい場合 (S803; Yes)、境界点 $f(0, 0, 1, 0)$ をエッジ点と判断する (S804)。

【0057】

例えば、エッジ判定閾値として「色相値: 15」という設定があれば、画素 $p(0, 0)$ の色相値 (= 30) と画素 $P(1, 0)$ の色相値 (= 0) の差がエッジ判定閾値より大きいため、境界点 $f(0, 0, 1, 0)$ をエッジ点と判断する。ここで、閾値として、色相、彩度、明度のいずれか 1 個又は複数の組み合わせを設定することができる。更に、CIE $L^*a^*b^*$ 表色系に基づく ΔE 値のような総合的な色差を利用することも可能である。また、閾値は、予め設定され、条件情報記憶部 212 に記憶されている。

【0058】

次に、画素 $p(0, 0)$ と画素 $P(0, 1)$ の特性を比較する (S806)。画素 $p(0, 0)$ と画素 $P(0, 1)$ との間の特性差異が予め設定されたエッジ判定閾値より大きい場合 (S807; Yes)、境界点 $f(0, 0, 0, 1)$ をエッジ点と判断する (S808)。画素 $p(0, 0)$ の色相値 (= 30) と画素 $P(0, 1)$ の色相値 (= 30) の差がエッジ判定閾値以下ため、境界点 $f(0, 0, 0, 1)$ をエッジ点としない。

【0059】

次に、注目画素を画素 $p(1, 0)$ に移し (S809、S811、又は S812)、同様に画素 $p(1, 0)$ と画素 $P(2, 0)$ とを比較し、エッジ点を検出する。このように、注目画素を移しながら対象画像を構成する全画素についてエッジ点の検出を実行する (S805、S810、又は S813)。従って、図 3 の場合は、黒丸で示す境界点がエッジ点として検出される。

【0060】

次に、近接するエッジ点群が閉領域を構成するか否かを判断する (S814)。図 3 の

場合では距離 1 以内にあるエッジ点群により構成される領域を閉領域として検出する (S 815)。従って、画素 $p(0, 0)$ 、 $p(0, 1)$ 、 $p(0, 2)$ 、 $p(1, 2)$ によって構成される閉領域である第 1 領域と、画素 $p(1, 0)$ 、 $p(2, 0)$ 、 $p(1, 1)$ 、 $p(2, 1)$ 、 $p(2, 2)$ とによって構成される閉領域である第 2 領域とが検出される。

【0061】

図 9 は、図 7 における画像補正処理のフローチャート図の一例である。

以下、図 9 を図 5 および図 6 の場合を例に挙げて説明する。

まず、画像情報を補正する対象領域を設定する (S 901)。次に、対象領域を構成するすべての画素の画素情報を画像情報記憶部 211 より読み出し (S 902)、対象領域の領域特性を算出する (S 903)。例えば、図 5 において、対象領域を領域 A と設定したとき、領域 A の領域特性として、「色相: 0」、「彩度: 80」、「明度: 50」が算出される。

【0062】

次に、対象領域に対して、指定された補正関数テーブルが存在するか否かを判定する (S 904)。指定された補正関数テーブルが存在する場合 (S 904; Yes) は、指定された補正関数テーブルを補正関数情報記憶部 213 より読み出し (S 905)、次のステップ S 907 に移行する。例えば、対象領域に対して「人物」の補正関数テーブルが指定されている場合は、「人物」の補正関数テーブルを補正関数情報記憶部 213 より読み出す。一方、指定された補正関数テーブルが存在しない場合 (S 904; No) は、予め設定されている基準の補正関数テーブルを補正関数情報記憶部 213 より読み出し (S 906)、次のステップ S 907 に移行する。

【0063】

次に取得した補正関数テーブルの適用条件に基づいて、ステップ S 903 において算出した対象領域の領域特性が満足する、適用条件と補正関数の組を補正関数テーブルから検索し (S 907)、補正関数を設定する (S 908)。例えば、領域 A の場合、領域 A の領域特性が、図 6 の補正関数テーブルの適用条件を満足する組は、No. 1 の組であることが検索される。従って、補正関数として、「彩度 = 彩度 \times 1.1」が設定される。

【0064】

次に、領域特性を満たす適用条件があるか否かを判定し (S 909)、領域特性を満たす適用条件がない場合 (S 909; No) は、対象領域のすべての画素の画素情報を補正なしに補正画像情報記憶部 214 に格納し (S 914)、次のステップ S 915 へ移行する。図 5 において、領域 D は、領域特性を満たす適用条件はない。従って、領域 D の画像情報は原画像のままである。一方、領域特性を満たす適用条件がある場合 (S 909; Yes) は、補正の対象となる画素の画素情報を取得し (S 910)、補正関数に基づいて、取得した画素情報の補正値を算出し (S 911)、算出した補正値およびその他の画素情報を、補正画像情報記憶部 214 に格納する (S 912)。例えば、領域 A の場合、画素の彩度を取り出し、補正関数「彩度 = 彩度 \times 1.1」により補正後の彩度を算出し、補正した彩度と補正しなかった色相および明度を補正画像情報記憶部 214 に格納する。

【0065】

次に、対象領域のすべての画素に対して、補正対象の画素情報の補正値を算出したか否かを判定し (S 913)、すべての画素に対して、補正対象の画素情報の補正値を算出した場合 (S 913; Yes) は、次のステップ S 914 に移行する。すべての画素に対して、補正対象の画素情報の補正値を算出していない場合 (S 913; No) は、すべての画素に対して、補正対象の画素情報の補正値を算出するまで、ステップ S 910 からステップ S 912 までを繰り返す。

【0066】

最後に、対象画像のすべての画像領域を対象領域として補正処理を実行したか否かを判定し (S 915)、すべての画像領域を対象領域として補正処理を実行していない場合 (S 915; No) は、すべての画像領域を対象領域として補正処理を実行するまで、ステ

ップ S 9 0 1 からステップ S 9 1 4 までを繰り返す。一方、すべての画像領域を対象領域として補正処理を実行した場合 (S 9 1 5 ; Y e s) は、処理を終了する。例えば、図 5 においては、領域 A、領域 B、領域 C および領域 D のそれぞれの領域について、ステップ S 9 0 1 からステップ S 9 1 4 までを実行する。

【0067】

上述した画像補正は、画像オブジェクト領域を対象として補正関数テーブルを参照する場合であるが、図 4 において説明したような方法により検出された境界領域における画像補正についても説明する。

図 10 (a) は、境界領域における補正対象の画素の位置を説明するための模式図であり、図 10 (b) は、境界領域を挟む両画像オブジェクト領域の補正関数の境界領域に対する寄与率を示す図の一例である。

【0068】

図 10 (a) の a - b 線上に存在する境界領域の画素に対して、領域 A の補正関数 f_a によって算出された補正值 $c_a = f_a(c_0)$ および領域 B の補正関数 f_b によって算出された補正值 $c_b = f_b(c_0)$ のそれぞれが、補正後の特性値 c へ寄与する割合 (以下、寄与率という) は、図 10 (b) に示すようにする。即ち、領域 A において、 c_a の寄与率は 100 (%) で、 c_b の寄与率は 0 (%) である。領域 B においては、 c_a の寄与率は 0 (%) で、 c_b の寄与率は 100 (%) である。領域 A と領域 B とに挟まれた境界領域に存在する画素に対する、 c_a の寄与率は $100 \times (s - x) / s$ (%)、 c_b の寄与率は $100 \times x / s$ (%) となる。ここで、 c_0 は補正前の特性値を表し、 x は画素の位置を表し、 s は境界領域の幅を表す。従って、領域 A と領域 B とに挟まれた境界領域における画素の補正後の特性値 c は、領域 A の補正関数 f_a によって算出された補正值 c_a および領域 B の補正関数 f_b によって算出された補正值 c_b と、画素の位置とによって、下記のような式によって表すことができる。

【0069】

$$c = \{c_a \times (s - x) + c_b \times x\} / s$$

上述したように、境界領域における補正対象の画素情報の補正関数を設定することにより、境界領域においても、画像を補正することが可能である。また、図 10 (b) においては、領域 A と領域 B とから境界領域へのそれぞれの寄与率は、一次式にて表されているが、境界領域の画素の画素情報により寄与率を決めることも可能である。例えば、領域 A の特性値から補正対象の画素の特性値までの変化量と、補正対象の画素の特性値から領域 B の特性値までの変化量とに比例して寄与率を決めることも可能である。

【0070】

また、上述した図 7、図 8 および図 9 のフローチャートに示す処理を実行する場合には、ROM 102 に予め格納されている制御プログラムを実行する場合について説明したが、これらの各工程を実行させるプログラムを記録した情報記録媒体から、そのプログラムを RAM 103 に読み込んで実行するようにしても良い。

ここで、情報記録媒体とは、RAM、ROM 等の半導体記録媒体、FD、HD 等の磁気記憶型記録媒体、CD、CDV、LD、DVD 等の光学的読取方式記録媒体、MO 等の磁気記憶型／光学的読取方式記録媒体であって、電子的、磁氣的、光学等の読み取り方法のいかににかかわらず、コンピュータによって読み取り可能な情報記録媒体であれば、あらゆる情報記録媒体を含むものである。

【0071】

なお、上述の実施態様は説明のためのものであり、本発明の範囲を制限するものではない。従って、当業者であればこれらの各要素もしくは全要素をこれと均等なものによって置換した実施態様を採用することが可能であるが、これらの実施態様も本発明の範囲に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図 1】 画像処理装置の構成図。

- 【図 2】 画像処理装置の機能ブロック図の一例。
- 【図 3】 縦 3 × 横 3 画素のビットマップデータを示す模式図。
- 【図 4】 第 1 画素群、第 2 画素群および境界画素群を説明するための模式図。
- 【図 5】 対象領域を構成する画像領域の特性を示す模式図。
- 【図 6】 補正関数テーブルの一例を示す図。
- 【図 7】 色補正された再生画像を生成する画像処理のフローチャート図の一例。
- 【図 8】 エッジ判定による領域分割処理のフローチャート図の一例。
- 【図 9】 画像補正処理のフローチャート図の一例。

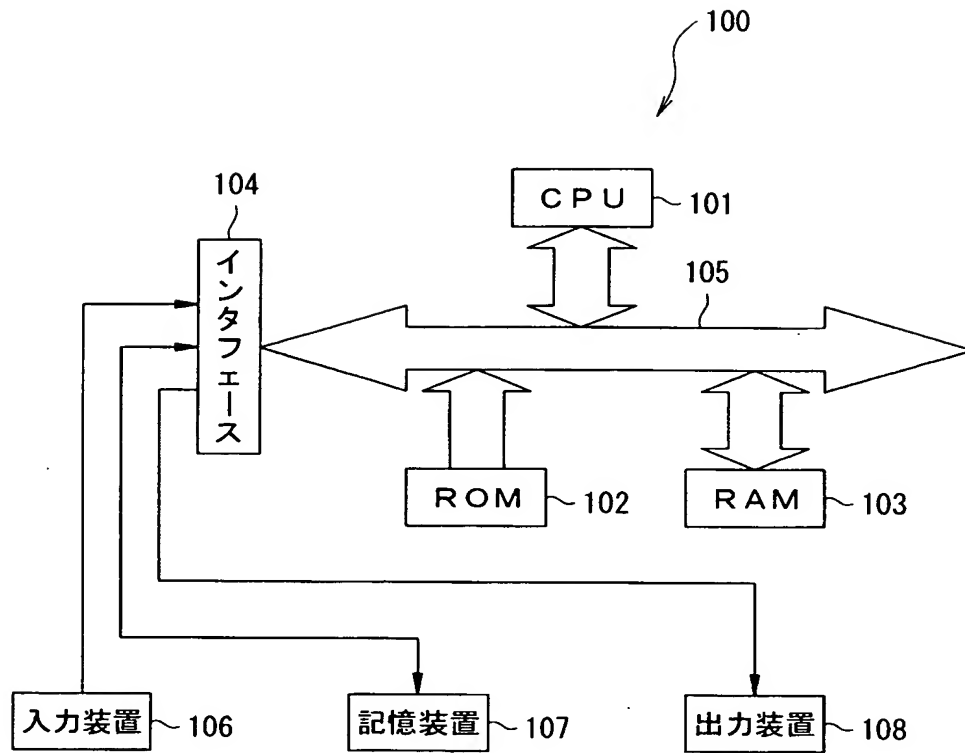
【図 1 0】 (a) は、境界領域における補正対象の画素の位置を説明するための模式図、(b) は、境界領域を挟む両画像オブジェクト領域の補正関数の境界領域に対する寄与率を示す図の一例。

【符号の説明】

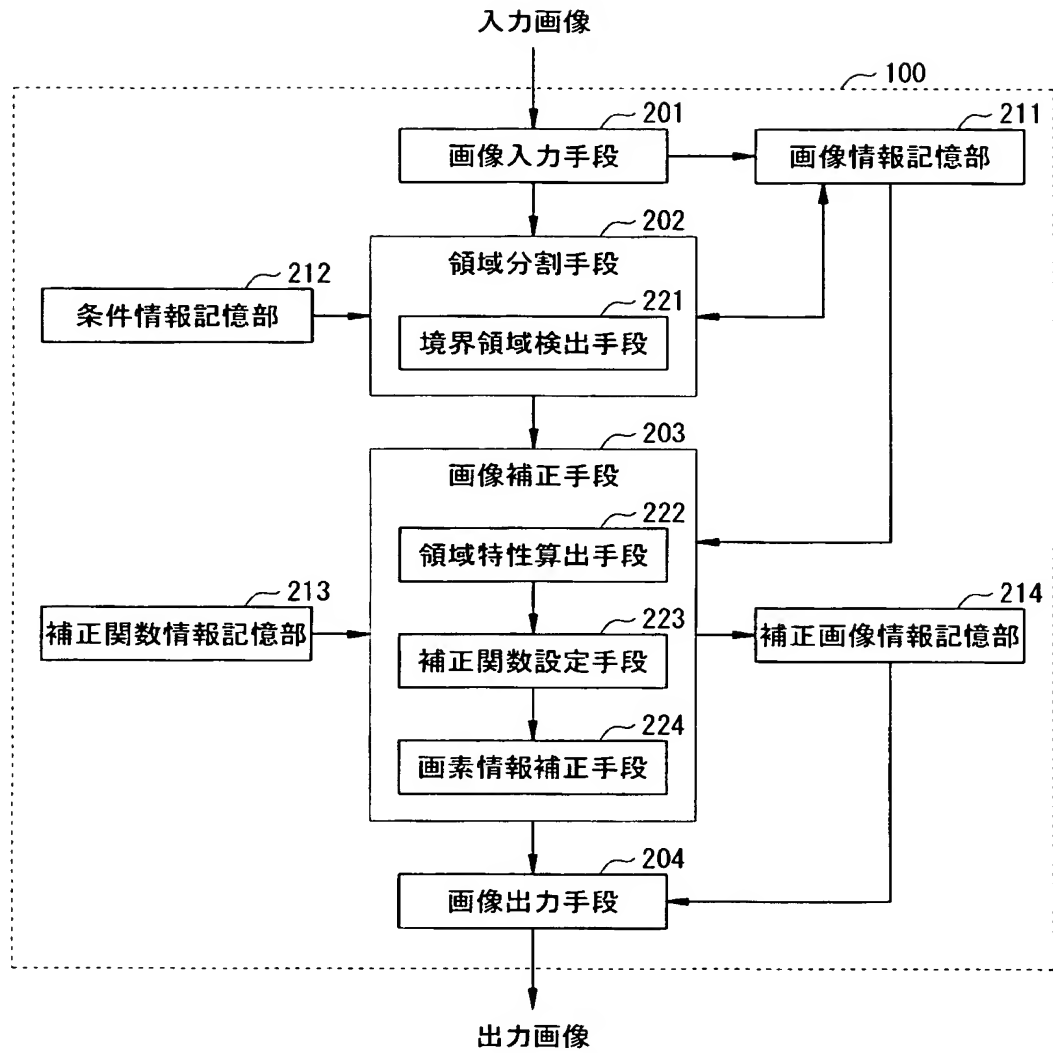
【 0 0 7 3 】

1 0 0 … 画像処理装置、1 0 1 … CPU、1 0 2 … ROM、1 0 3 … RAM、1 0 4 … インタフェース、1 0 5 … バス、1 0 6 … 入力装置、1 0 7 … 記憶装置、1 0 8 … 出力装置、2 0 1 … 画像入力手段、2 0 2 … 領域分割手段、2 0 3 … 画像補正手段、2 0 4 … 画像出力手段、2 2 1 … 境界領域検出手段、2 2 2 … 領域特性算出手段、2 2 3 … 補正関数設定手段、2 2 4 … 画素情報設定手段。

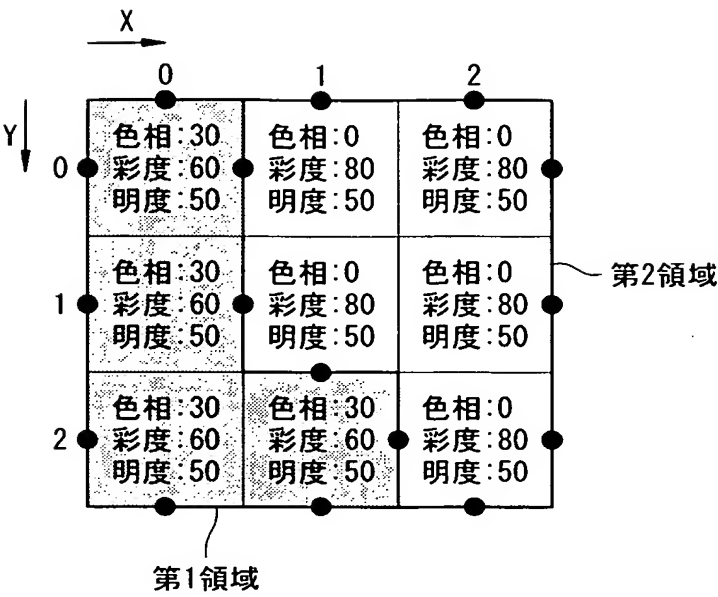
【書類名】 図面
【図 1】



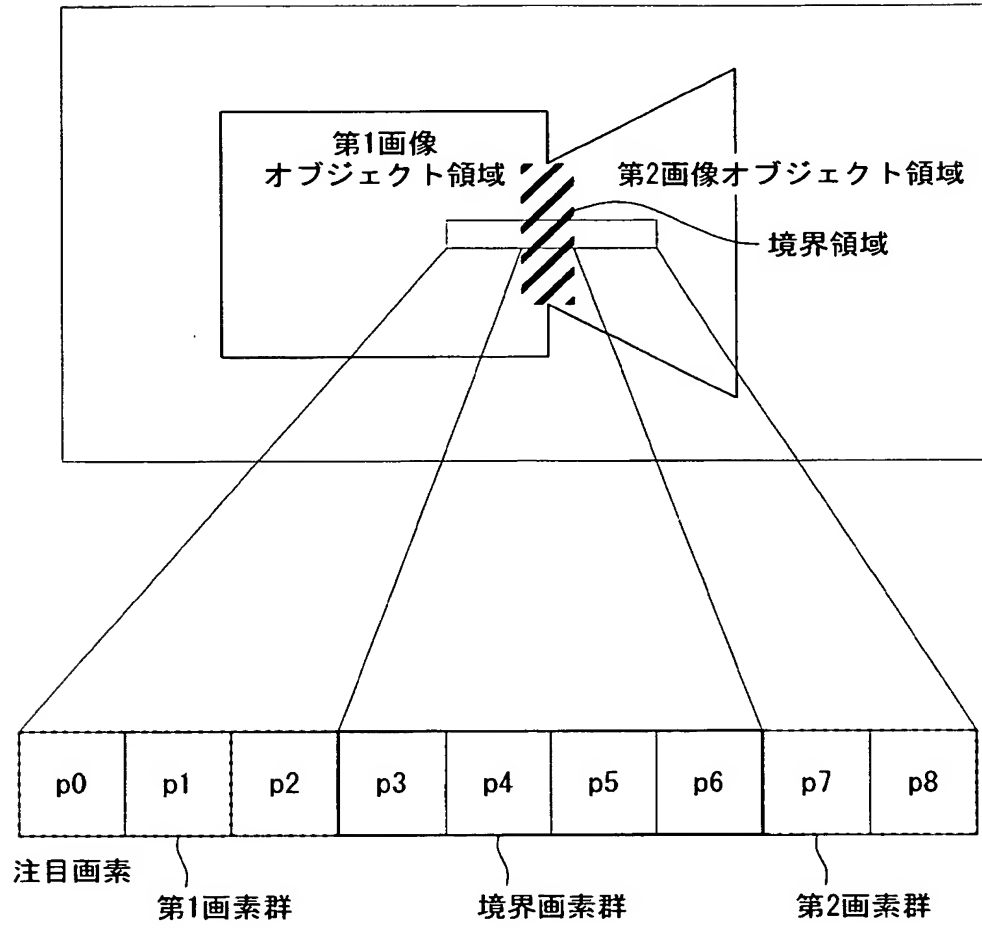
【図 2】



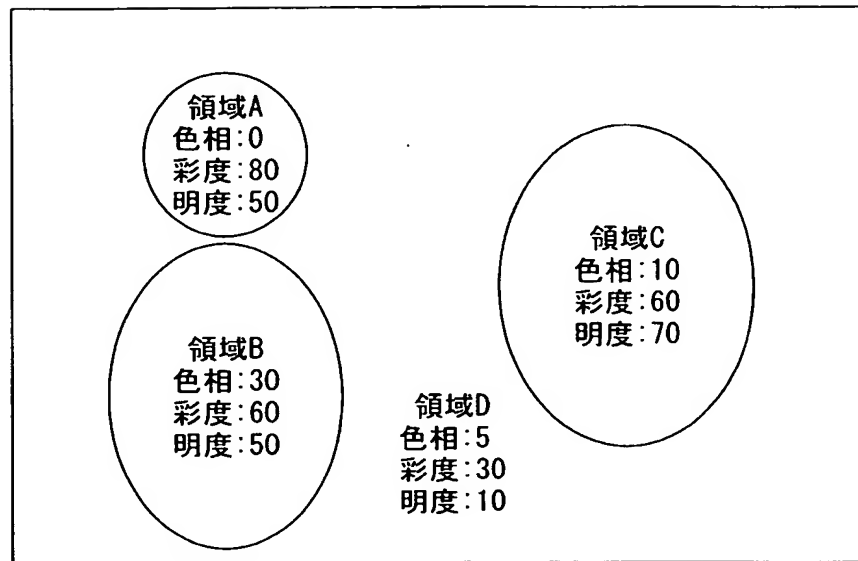
【図 3】



【図 4】



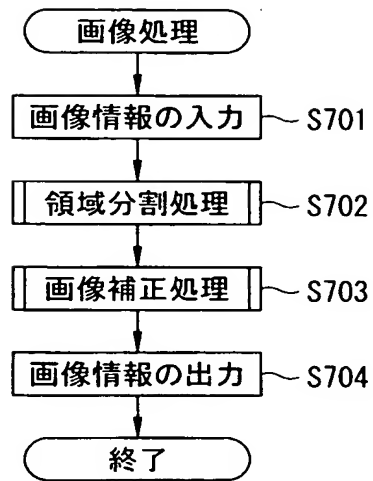
【図 5】



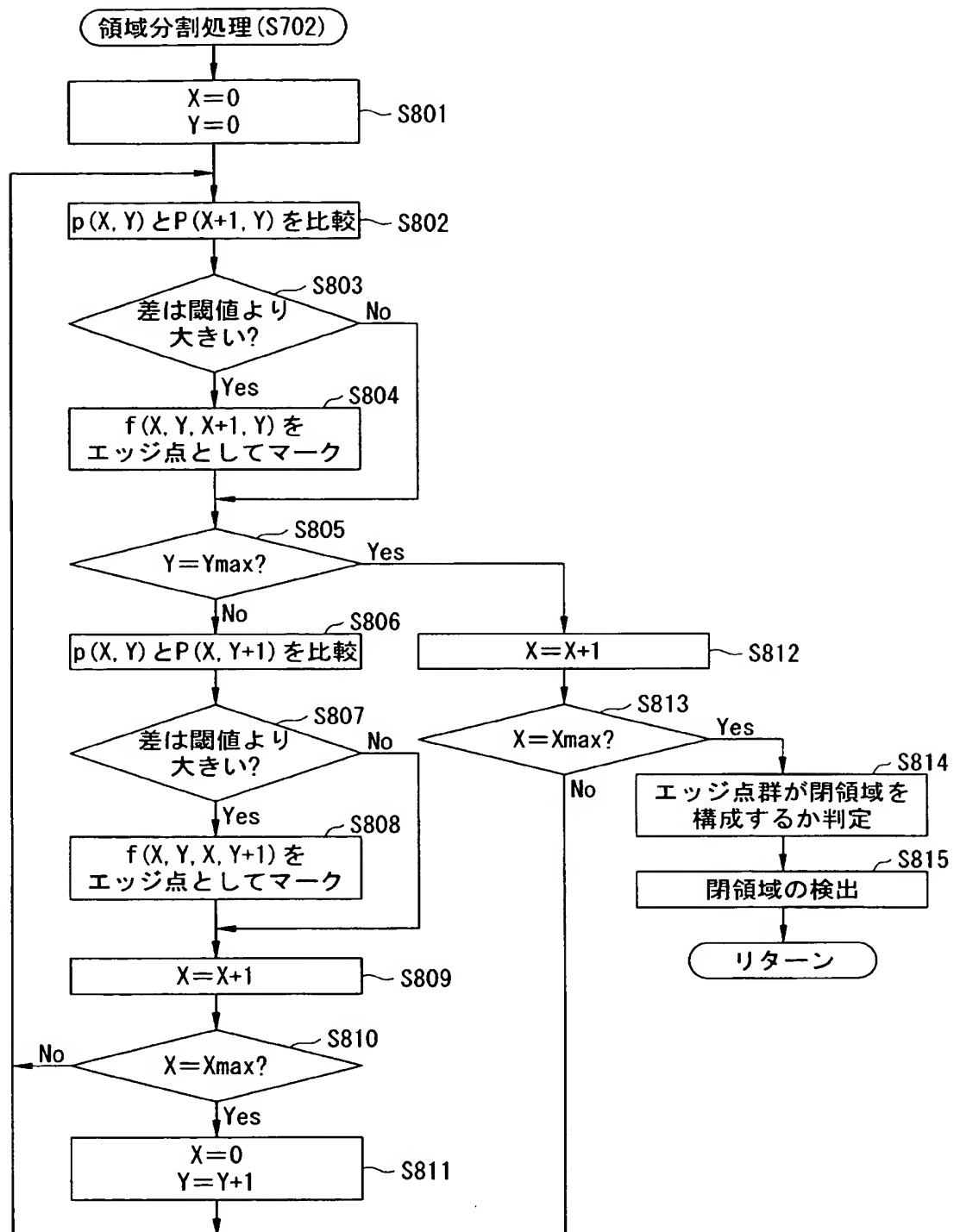
【図 6】

No.	適用条件	補正関数
1	(色相 ≤ 5 . or. 色相 ≥ 90) . and. 30 \leq 明度 ≤ 70 . and. 彩度 ≥ 60	彩度=彩度 $\times 1.1$
2	25 \leq 色相 ≤ 35 . and. 30 \leq 明度 ≤ 70 . and. 彩度 ≥ 60	色相=30+(色相-30) $\times 0.3$ 彩度=彩度+5
3	7 \leq 色相 ≤ 13 . and. 65 \leq 明度 ≤ 75 . and. 50 \leq 彩度 ≤ 70	色相=色相-2 明度=明度 $\times 1.05$ 彩度=彩度 $\times 1.1$

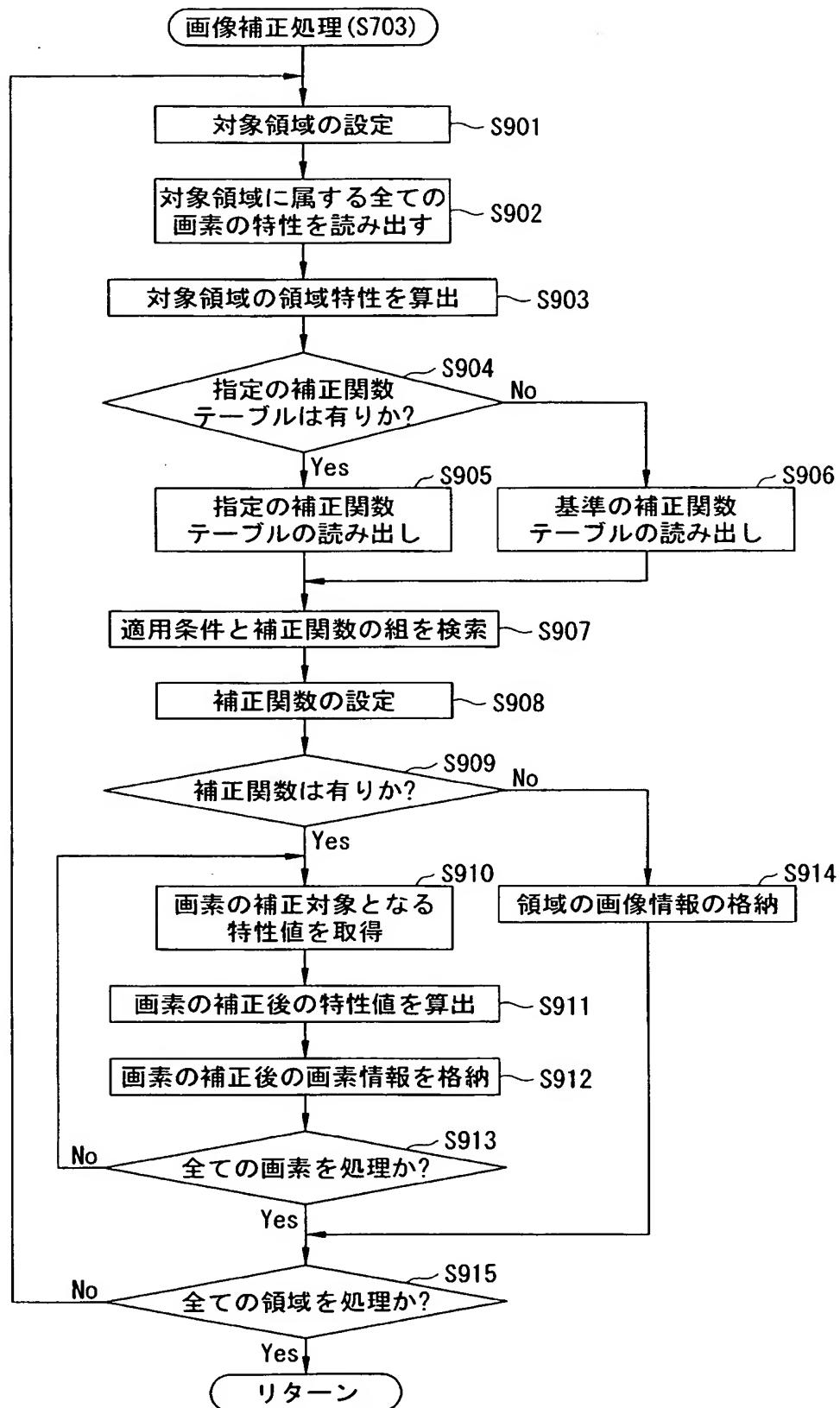
【図 7】



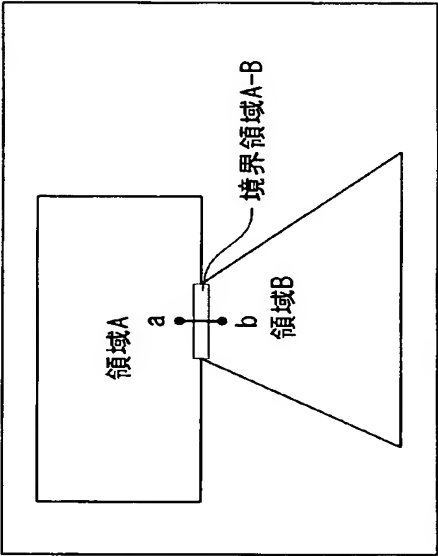
【図 8】



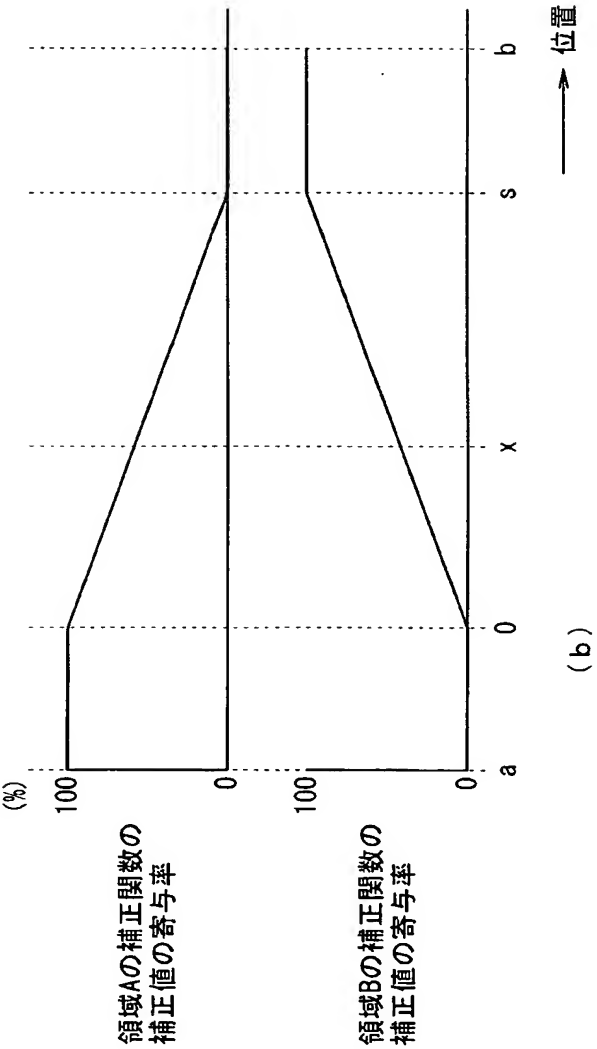
【図 9】



【図 10】



(a)



(b)

【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 対象領域を分割した画像領域ごとに、その画像領域の領域特性に基づいて、その画像領域を構成する画素の画素情報を補正することによって、補正された画素情報に基づいて再生される再生画像の色を記憶色に近づけることが可能な画像処理装置、画像処理方法およびプログラムを提供する。

【解決手段】 複数の画素によって構成される対象画像を、画素間の特性が変化する部分を境界として、複数の画像オブジェクト領域に分割する領域分割手段と、領域分割手段によって分割された画像オブジェクト領域ごとに、画像オブジェクト領域の代表的な特性を示す領域特性情報に基づいて、画像オブジェクト領域を構成する画素の画素情報を補正する画像補正手段とを備えている。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-029439
受付番号	50400191195
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成16年 2月13日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000002369

【住所又は居所】

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

【氏名又は名称】

セイコーエプソン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100066980

【住所又は居所】

東京都千代田区岩本町2丁目3番3号 友泉岩本
町ビル8階 日栄国際特許事務所

【氏名又は名称】

森 哲也

【選任した代理人】

【識別番号】

100075579

【住所又は居所】

東京都千代田区岩本町2丁目3番3号 友泉岩本
町ビル8階 日栄国際特許事務所

【氏名又は名称】

内藤 嘉昭

【選任した代理人】

【識別番号】

100103850

【住所又は居所】

東京都千代田区岩本町2丁目3番3号 友泉岩本
町ビル8階 日栄国際特許事務所

【氏名又は名称】

崔 秀▲てつ▼

特願 2 0 0 4 - 0 2 9 4 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社